ZGF 系列
便携式直流高压发生器

使用手册

武汉市合众电气设备制造有限公司

目　　录

一、安全警告……………………………………………2
二、简介……………………………………………………2
三、工作原理框图………………………………………3
四、主要技术参数特点…………………………………3
五、产品功能说明………………………………………5
六、操作步骤……………………………………………8
七、故障检查与处理……………………………………10
八、产品成套性…………………………………………11
九、质量保证……………………………………………11
十、服务承诺……………………………………………11

感谢您使用本公司产品！使用前请务必仔细阅读使用说明书！为了您尽快熟练地操作本仪器使用方法，以确保安全使用！

一、安全警告

● 使用直流高压试验器的工作人员必须是具有“高压试验上岗证”的专业人员。

● 使用本仪器请用户必须按《电力安规》168 条规定，并在工作电源进入试验器前加装两个明显断开点，当更换试品和接线时应先将两个电源断开点明显断开。

● 试验前请检查试验器控制箱、倍压筒和试品的接地线是否接好。试验回路接地线应按本说明书所示一点接地。

● 对大电容试品的放电应经 100Ω/V 放电电阻棒对试品放电。放电时不能将放电棒立即接触试品，应先将放电棒逐渐接近试品，至一定距离空气间隙开始游离放电有嘶嘶声。当无声音时可用放电棒放电，最后直接接上地线放电。

● 直流高压在 200KV 及以上时，尽管试验人员穿绝缘鞋且处在安全距离以外区域，但由于高压直流离子空间电场分布的影响，会使几个邻近站立的体上带有不同的直流电位。试验人员不要互相握手或用手接触接地位等，否则会有轻微电击现象，此现象在干燥地区和冬季较为明显，但由于能量较小一般不会对人造成伤害。

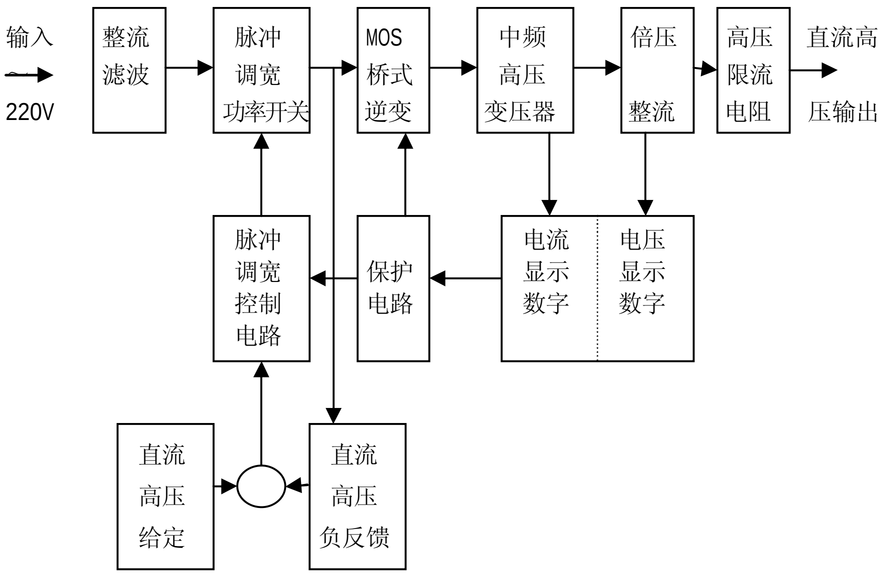
● 试验完毕必须将接地线挂至高压输出端方可拆除高压引线。

● ZGF-40KV 使用时必须有可靠接地，高压引出电缆禁止握在手中，以防万一。

二、简介

ZGF 系列直流高压发生器是根据新的中国电力待业标准 DL/T848.1-2004《直流高压发生器通用技术条件》设计制造的新一代便携式直流高压发生器。主要适用于电力部门、工矿、冶金、钢铁等企业动力部门对氧化锌避雷器、电力电缆、变压器、发电机等高压电气设备进行直流耐压试验。

三、工作原理框图



四、主要技术参数特点

1、技术特点：

● 采用高频倍压电路，应用 PWM 脉宽调制技术和大功率 IGBT 器件。

● 采用电压大反馈，输出电压稳定度高，纹波系数小≤1%。

● 全量程平滑调压，电压调节细度好调节精度≤0.5%，稳定度≤1%，电压电流误差 1%（读数±0.2KV），电流误差±1 个字。

● 升压电位器零起升压。

● 75%UDC1mA 功能按钮，方便氧化锌避雷器试验，精度 1%读数±1%。

● 过压保护采用拔码设定，一目了然，误差±1%。

● 倍压采用新型材料，轻巧、坚固。外表涂特种绝缘材料，电气性能好，防潮能力强。

● 折叠式撑脚，直径面积大，稳定性能好。

● ZGF40KV 一体化设计、高压拖地电缆引出，方便现场试验。

● ZGF 产品符合 DL/T848.1-2004 技术要求，并经电力部电气设备质量检测测试中心型式试验，严格执行企标出厂。

1、 技术参数：

2.1 一体机

规格 技术参数	40/3	60/2	60/3	60/5	80/2	100/2	120/2	120/5
额定电压（KV）	40	60	60	60	80	100	120	120
额定电流（mA）	3	2	3	5	2	2	2	5
额定功率（W）	120	120	180	300	160	200	240	600
机箱重量（kg）	7	2	2	4.5	2	3	3	4.5
倍压重量（kg）	一体	2.5	3	3.8	2.5	4	4	4.5
倍压高度（mm）	一体	400	400	500	400	500	500	500
电压测量精度	数显表±（1.0%读数±2 个字）							
电流测量精度	数显表±（1.0%读数±2 个字）							
波纹系数	≤1%							
电压稳定度	随机波动，电源电压变化±10%时≤1%							
过载能力	空载电压可超出额定电压 10%使用十分钟 最大充电电流为 1.5 倍额定电流							
电源	单相交流 50Hz　220V±10%							
工作方式	间断使用							
	一次连续时间最长为 30 分钟							
工作环境	温度：-10～40℃							
	相对湿度：室温为 25℃时不大于 85%（无凝露）							
	海拔高度：1500 米以下							
带电容负荷能力	被试品电容量无限制							
	可用 1.5 倍的额定电流充电							
结构特点	环氧玻璃钢电气绝缘倍压筒							
	空气绝缘、无泄漏之虑							
操作箱特点	高精度 0.75UDC1mA 单触按钮（精度≤1.0%）最适合氧化锌避雷器试验							
	过压保护采用拨置，一目了然							
	机箱倍压放置一个铝合金箱，整机一手可提							

2.1 分体机

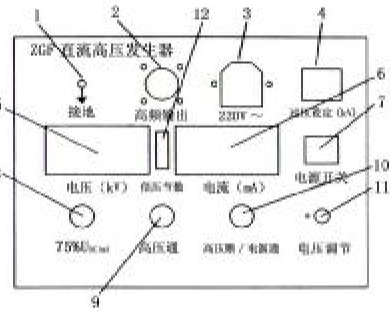
规格 技术参数	200/2	200/5	250/3	300/2	300/5	400/3	400/5	其它等级
额定电压（KV）	200	200	250	300	300	400	400	500～1000KV等合同定做
额定电流（mA）	2	5	3	2	5	3	5	
额定功率（W）	400	1000	750	600	1500	1200	2000	
机箱重量（kg）	4.5	4.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.8	
倍压重量（kg）	7.9	8.3	9	11	11.5	38	45	
倍压高度（mm）	965	965	1030	1250	1250	1900	1900	
电压测量精度	数显表±（1.0%读数±2 个字）							

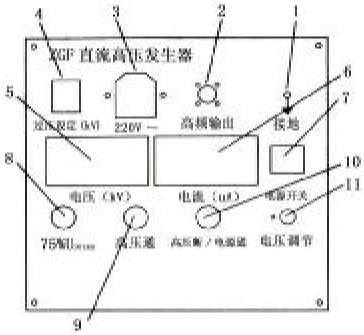
电流测量精度	数显表±（1.0%读数±2 个字）
波纹系数	≤1%
电压稳定度	随机波动，电源电压变化±10%时≤1%
过载能力	空载电压可超出额定电压 10%使用十分钟 最大充电电流为 1.5 倍额定电流
电源	单相交流 50Hz　220V±10%
工作方式	间断使用
	一次连续时间最长为 30 分钟
工作环境	温度：-10～40℃
	相对湿度：室温为 25℃时不大于 85%（无凝露）
	海拔高度：1500 米以下
带　电　容 负荷能力	被试品电容量无限制
	可用 1.5 倍的额定电流充电
结构特点	环氧玻璃钢电气绝缘倍压筒
	空气绝缘、无泄漏之虑
操作箱特点	高精度 0.75UDC1mA 单触按钮（精度≤1.0%）最适合氧化锌避雷器试验
	过压保护采用拨置，一目了然
	控制箱小，方便现场

注：因产品不断更新，以实际产品为准，本公司保留解释权。

五、产品功能说明

⑴控制箱面板示意图





1、控制箱接地端子：控制箱接地端子与倍压筒接地端子及试品接地联接为一点后再与接地网相连。

2、高频及测量电缆快速联接插座：用于机箱与倍压部分的联接。联接时只需将电缆插头顺时针方向转动到位。拆线时只需逆时针转动电缆插头。

3、电源输入插座：将随机配置的电源线与电源输入插座相关。

（交流 220V±10%，插座内自来保险管。）

4、过压整定拨盘开关：用于设立过电压保护值。拨盘开关所显示单位为 KV，设定值为试验电压 1.1 倍。

5、数显电压表：数字显示直流高压输出电压。

6、数显电流表：数字显示直流高压输出电流。

7、电源开关：向前按下，电源接通，绿灯亮。反之为关断。

8、黄灯按钮：此功能是专门为氧化锌避雷器快速测量 0.75UDc1mA 用。红灯亮时有效。当按下黄色按钮后黄灯亮，输出高压降至原来 0.75%，并保持此状态。按下绿色按钮，红灯、黄灯均灭，高压切断并退出 0.75 倍状态。

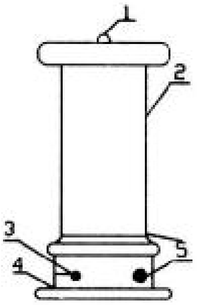
9、红灯按钮：高压接通按钮、高压指示灯。在绿灯亮的状态下，按下红色按钮后，红灯亮绿灯灭，表示高压回路接通，此时可升压。此按钮须在电压调节电位器回零状态下才有效。如按下红色按钮，红灯亮绿灯仍亮，但松开按钮红灯灭绿灯亮，表示机内保护电路已工作。

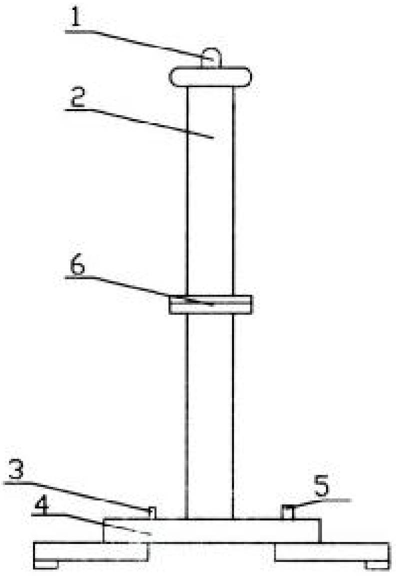
10、绿色带灯按钮：绿灯亮，表示电源已接通及高压断开。在红灯亮状态下按下绿色按钮，红灯灭绿灯亮，高压回路切断。

11、电压调节电压器：该电位器为多圈电位器。顺时针旋转为升压，反之为降压。此电位器具备控制电子零位保护功能，因此升压前必须先回零。

12、双节倍压筒面板设有拨码开关选择“1”和“2”，当使用单节倍压筒时，拨码开关设定“1”，当使用双节倍压筒时，拨码开关设定“2”。

⑵倍压筒示意图





1、高压引出接线柱（可连接微安表或限流电阻）

2、倍压筒体

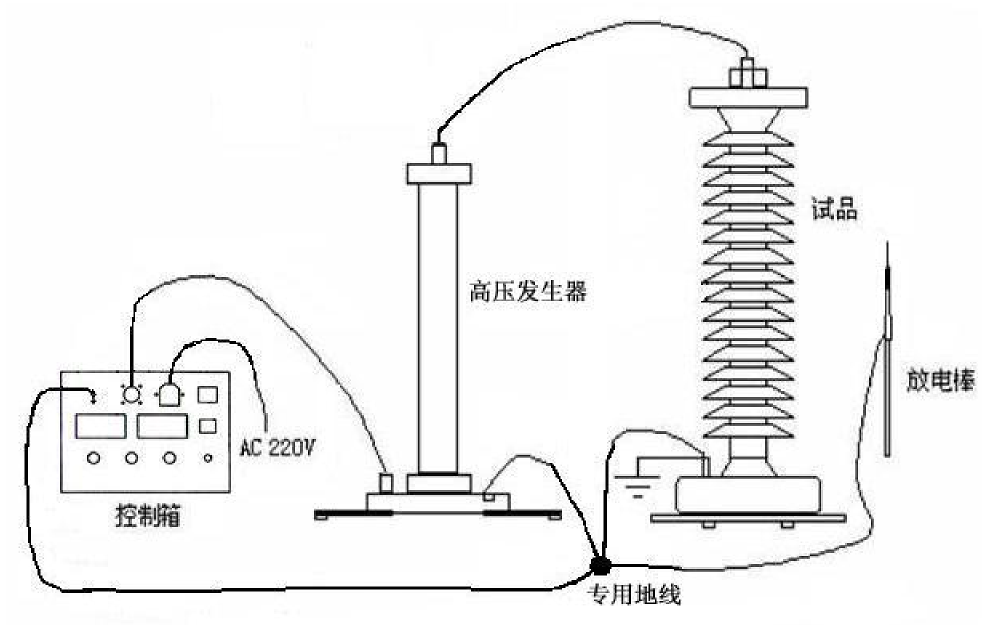
3、接地端子

4、撑脚（200KV 以上有折叠时成“△”展开时成“Y”）

5、中频连接端子

6、上下法兰连接处（接箭头指示对准）

⑶试验回路连接图



六、操作步骤

1、直流高压发生器在使用前应检查其完好性，连接电缆不应有断路和短路，设备无破裂等损坏。

2、将机箱、倍压筒放置到合适位置分别连接好电缆线、接地线和电源线，保护接地线与工作接地线以及放电棒的接地线均应单独接到试品的地线上（即一点接地）。严禁各接地线相互串联，为此，应使用 ZGF 专用接地线。

3、电源开关放在关断位置并检查调压电位器应在零位。过电压保护整定值一般为试验电压的 1.1 倍。

4、空载升压检测过电压保护整定是否灵敏。

5、接通电源开关，此时绿灯亮，表示电源接通。

6、按红色按钮，则红灯亮，表示高压接通。

7、顺时针方向平缓调节调压电位器，输出端即从零开始升压，升至所需电压后，按规定时间记录电流表读数，并检查控制箱及高压输出线有无异常现象及声响。

8、降压，将调压电位器回零后，随即按绿色按钮，切断高压并关闭电源开关。

9、对试品进行泄漏及直流耐压试验。在进行检查试验确认试验器无异常情况后，即可开始进行试品的泄漏及直流耐压试验。将试品、地线等联接好，检查无误后即打开电源。

10、升压至所需电压或电流。升压速度以每秒 35KV 试验电压为宜。对于大电容试品升压时还需监视电流表充电电流不超过试验器的最大充电电流。对小电容试品如氧化锌避雷器、磁吹避雷器等先升至所需电压(电源)的 95%,再缓慢仔细升至所需的电压(电流),然后从数显表上读出电压(电流)值.如需对氧化锌避雷器进行 0.75UDC1mA 测量时，先升至 UDC～1mA 电压值，然后按下黄色按钮，此时电压即降至原来的 75%，并保持此状态。此时可读取微安数。测量完毕后，调

压电位器逆时针回到零按下绿色按钮。需再次升压时按红色按钮即可。

必要时用外接高压分压器比对控制箱上的直流高压指示。

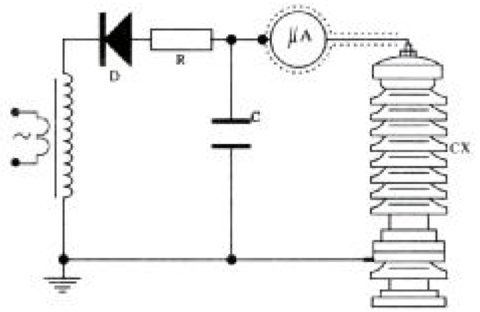
11、试验完毕，降压，关闭电源。

12、几种测量方法：

a.一般测量时，当接好线后，先把联接试品的线悬空，升到试验电压后读取空试时的电晕和杂散电流 I，然后接上试品升到试验电压力读取总电流

I1；试品泄漏电流：I0= I1-I’

b.当需要精确测量被试品泄漏电流时，则应在高压侧串入高压微安表（见下图）

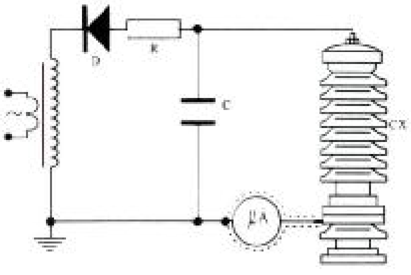


微安表接入试品CX高压侧接线图

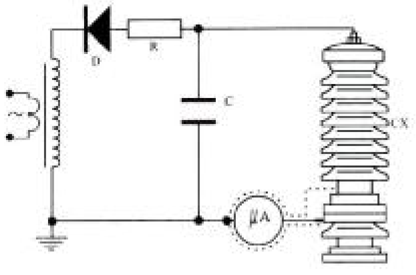
微安表必须有金属屏蔽，应采用屏蔽与试品连接。高压引线的屏蔽引出应与仪表端的屏蔽紧密连接。如果试品表现污秽要排除试品表面泄漏电流的影响可在试品高电位端用裸金属软线紧密绕几圈后与高压引线的屏蔽相连接（见下图）。

排除试品CX表面影响接线图

C.对氧化锌、磁吹避雷器等试品接地端可拆开的情况下，也可采用在试品的底部（地电位侧）串入电流表进行测量的方式。当要排除试品表面泄漏电流的影响，可用软的裸铜线在试品地电位端绕上几圈并与屏蔽线的屏蔽相联接（见下图）



微安表接入试品CX底部的接线图



排除试品CX表面影响接线图

13、对于氧化锌避雷器等小电容试品一般通过测压电阻放电时间很快。而对电缆等大电容试品一般要待试品电压自放至试验电压的20%以下，再通过配套的放电棒进行放电。待试品充分放电后挂好接地线，才允许进行高压引线的拆除和更换接线工作。

14、保护动作后的操作在使用过程中发现红灯灭，绿灯亮，电压下降，即为保护动作。此时应关闭电源开关，面板指示灯均不亮。将调压电位器退回零位，一分钟后待机内低压电容器充分放电后才允许再次打开电源开关。重新进行空载试验并查明情况后可再次升压试验。

七、故障检查与处理

序号	现　　象	原　　因	处　　理
1	电源开关接通后绿灯不亮且风扇不转。	2、电源线开路。 2、电源保险丝熔断。	更换电源线。 更换保险丝。
2	按红色按钮灯不亮。	调压电位器未回零。	电位器回零。
3	按红色按钮灯亮，一升压红灯灭，绿灯亮。	高压输出端搭地或试品短路。	检查输出电缆。 检查被试品。
4	升压过程中红灯灭，绿灯亮。	试品放电或击穿，过压或过流保护动作。	检查被试品。 重新设置整定值。

八、产品成套性

1、控制箱	1 台
2、高压倍压筒	1 节（或 2 节）
3、使用说明书	1 份
4、产品检验合格证	1 份
5、出厂验收试验报告	1 份
6、备用熔断丝	若干个
7、电源线	1 根
8、高频输出电缆线	1 根
9、放电棒专用接地线	1 根
10、放电棒	1 根
11、限流电阻	1 根（轻便型限流电阻附倍压体内）
12、微安表	1 只
13、微安表专用测试屏蔽线、夹子	1 套

九、质量保证

1、我公司提供的仪器设备均能满足需方的要求，并无偿提供售后技术服务。

2、我公司产品在生产过程中得到有效的检验和控制，严格按 ISO9001 质量体系生产出厂。

3、我公司产品质量均满足我公司的企业标准和相关国家标准。

十、服务承诺

1、对所提供的产品一年之内免费保修，终身维修，售后服务电话 24 小时响应。

2、设备首次使用时，可提供现场指导，负责调试。

3、有问题 24 小时响应用户，或返厂处理等措施。